

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-194395

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

H 05 K 3/46

識別記号

庁内整理番号

C-7342-5F

④ 公開 昭和63年(1988)8月11日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

④ 発明の名称 厚膜混成集積回路装置

① 特 願 昭62-26427

② 出 願 昭62(1987)2月9日

⑦ 発 明 者 磯 前 博 巳 茨城県勝田市大字稲田1410番地 株式会社日立製作所東海工場内  
 ⑦ 発 明 者 阿 藤 和 彦 茨城県勝田市大字稲田1410番地 株式会社日立製作所東海工場内  
 ⑦ 発 明 者 矢 萩 寛 茨城県勝田市大字稲田1410番地 株式会社日立製作所東海工場内  
 ⑦ 発 明 者 大 津 浩 茨城県勝田市大字稲田1410番地 株式会社日立製作所東海工場内  
 ⑧ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
 ⑧ 代 理 人 弁理士 武 顧次郎 外1名  
 最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

厚膜混成集積回路装置

## 2. 特許請求の範囲

1. セラミック基板上に第1層配線導体を設け、この第1層配線導体の一部を覆うように第1層絶縁体を設け、この第1層絶縁体上に第2層配線導体を設け、また前記第1層配線導体の一部に接続するように抵抗体をセラミック基板上に設け、これら第1層配線導体、第1層絶縁体、第2層配線導体及び抵抗体それぞれの全体もしくは一部を覆うように第2層絶縁体を設け、前記第1層配線導体と第2層配線導体の両方もしくはいずれか一方に接続するように、上記第2層絶縁体上に第3層配線導体を設け、この第3層配線導体上の一部に半田レジストを設け、前記第1層配線導体及び第3層配線導体に外部リードもしくは部品のリードを半田付けもしくはワイヤボンディング接続してなる厚膜混成集積回路装置において、前記第2層絶縁体は550

～650℃の結晶化温度を有し、しかも鉛元素を含まない結晶化ガラスとファイラーとを主成分とし、かつ前記第3層配線導体はバインダガラスとして鉛元素を含み、集積回路の上層配線導体上に部品リードを直接に接続する様に構成したことを特徴とする厚膜混成集積回路装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、集積密度を高めた厚膜混成集積回路装置に関する。

(従来の技術)

従来の厚膜混成集積回路装置の回路板の電極多層配線は絶縁体をホウケイ酸鉛を主成分とする材料で形成し、電極多層配線の上層配線導体は銀・パラジウム(Ag・Pd)とホウケイ酸鉛ガラスを主成分とする導体を用いているため、該上層配線には半田付接続しない構造となっていた。この種の厚膜混成集積回路装置としては、例えば西村孟郎著「混成集積回路」(昭和45年)日刊工業新聞社発行、P. 103～104、P. 205

～206に記載されているものが挙げられる。

(発明が解決しようとする問題点)

上記従来技術においては、電極多層配線を有する回路板の上層配線を、ディスクリート回路部品のリードに直接に半田付等の手段により接続することについて配慮がなされておらず、直接接続することが困難であつた。

そのため、従来では上記上層配線を下層配線に接続してからリードに接続しなければならず接続に要するスペースを要し、集積密度を向上できないという問題があつた。

本発明は、電極多層配線を有する回路基板の上層配線に、半田付性等の接続活性を付与増強せしめて、ディスクリート回路部品のリードを直接に半田付等の手段により接続して、集積密度を向上させることのできる厚膜混成集積回路装置を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

上記目的は、回路配線の上層の配線導体に半田付性を付与するために、上層の $\text{Ag}$ 、 $\text{Pd}$ とホウ

を主成分とする導体ペーストを印刷し、 $800 \sim 1000^\circ\text{C}$ で焼成して第1層配線導体2を形成する。

その後、ホウケイ酸鉛等を主成分とする結晶化ガラスからなる絶縁体ペーストを2回重畳印刷し、 $800 \sim 1000^\circ\text{C}$ で焼成して第1層絶縁体3を形成し、その上に $\text{Ag}$ 、 $\text{Pd}$ を主成分とする導体ペーストを印刷し、 $800 \sim 1000^\circ\text{C}$ で焼成して第2層配線導体4を形成する。

これは、上記第1層配線導体2、第1層絶縁体3と第2層配線導体4により、いわゆるクロスオーバー配線を構成する。

また、必要に応じて所望の位置に $\text{RuO}_2$ 等を主成分とする抵抗ペーストを印刷し、 $750 \sim 950^\circ\text{C}$ で焼成して抵抗体5を形成する。

更に、上記クロスオーバー配線と抵抗体5を覆うように、組成が重量%表示で $\text{SiO}_2: 5 \sim 20$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3: 0.5 \sim 10$ 、 $\text{ZnO}: 52 \sim 65$ 、 $\text{B}_2\text{O}_3: 15 \sim 30$ 、 $\text{Na}_2\text{O}$ 又は $\text{K}_2\text{O}$ 又は $\text{Li}_2\text{O}: 0.1 \sim 2$ 、 $\text{MgO}$ 又は $\text{CaO}$ 又は $\text{BaO}$

ケイ酸鉛ガラスを主成分とする導体にガラスが過剰に溶融拡散して、半田洩れ性が損なわれることがないように、上記導体の下部構造となる絶縁体として、 $\text{Pd}$ を含まない結晶化ガラスを適用することにより達成される。

(作用)

厚膜混成集積回路基板の上層配線導体に直接外部リード又は部品リードを接続できることにより、上記集積回路基板に重ねて他の回路素子又は回路装置を多重に配置でき集積密度が向上する。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。

第1図は本発明による厚膜混成集積回路装置の一実施例を示す要部断面図であつて、1はセラミック基板、2は第1層配線導体、3は第1層絶縁体、4は第2層配線導体、5は抵抗体、6は第2層絶縁体、7は第3層配線導体、8は半田レジスト、9は半田、10は部品リード、11はディスクリート回路部品である。

同図において、セラミック基板1上に $\text{Ag}$ 、 $\text{Pd}$

$\text{O}: 0.5 \sim 10$ 、 $\text{TlO}$ 、又は $\text{SnO}_2: 0 \sim 5$ の結晶化ガラスを85～95%、アルミナ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )、ジルコン( $\text{ZrO}_2 \cdot \text{SiO}_2$ )、コージエライト( $2\text{MgO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{SiO}_2$ )のうち少なくとも1種からなるフィラーを5～15%混合比にて含有する絶縁体ペーストを2～3回重畳印刷し、 $550 \sim 650^\circ\text{C}$ で焼成して第2層絶縁体6を形成する。

この第2層絶縁体6上に $\text{Ag}$ 、 $\text{Pd}$ とホウケイ酸鉛ガラスを主成分とする導体ペーストを印刷し、 $550 \sim 650^\circ\text{C}$ で焼成して第3層配線導体7を形成する。

その後、エポキシ変性シリコン樹脂を主成分とする絶縁性レジンペーストもしくは非晶質ガラスペーストを印刷し、 $120 \sim 250^\circ\text{C}$ で硬化して半田レジスト8を形成した回路基板に、ディスクリート回路部品11の部品リード10を半田9により接続して厚膜混成集積回路装置を形成する。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば、電極多層配線を有する回路基板の上層導体に直接半田付けができるため、部品リードを半田付けすることにより接続配線距離が短くなつて、配線インピーダンスを低減することにより回路特性を改善する効果がある。

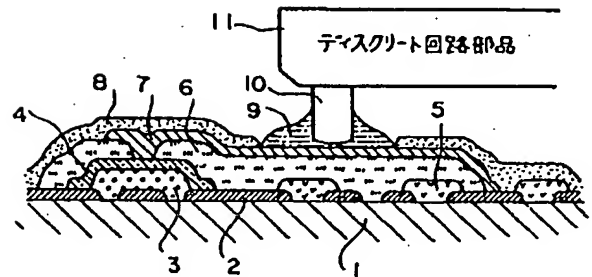
また、部品リードの半田付けランドを、特に基板生地面上に設けずに、上層配線の上に設けられるため部品取付けのための配線スペースを狭くすることができ、集積密度を向上させることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による厚膜混成集積回路装置の一実施例を示す要部断面図である。

1……セラミック基板、2……第1層配線導体、3……第1層絶縁体、4……第2層配線導体、5……抵抗体、6……第2層絶縁体、7……第3層配線導体、8……半田レジスト、9……半田、10……部品リード、11……ディスクリット回路部品。

代理人 弁理士 武 頭次郎(外1名)



第1図

- |            |            |
|------------|------------|
| 1: セラミック基板 | 6: オ2層絶縁体  |
| 2: オ1層配線導体 | 7: オ3層配線導体 |
| 3: オ1層絶縁体  | 8: 半田レジスト  |
| 4: オ2層配線導体 | 9: 半田      |
| 5: 抵抗体     |            |

#### 第1頁の続き

⑬発明者	上 坪	正 記	茨城県勝田市大字稲田1410番地 株式会社日立製作所東海工場内
⑭発明者	種 井	平 吉	神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

BEST AVAILABLE COPY